

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月24日(24.08.2017)

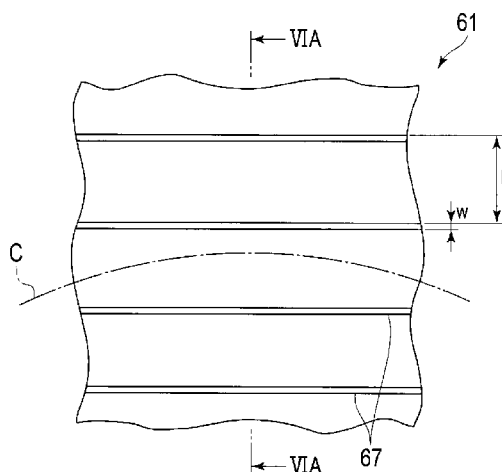


(10) 国際公開番号
WO 2017/141346 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 13/62 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054413
 - (22) 国際出願日: 2016年2月16日(16.02.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人: GKN ドライブライン ジャパン株式会社(GKN DRIVELINE JAPAN LTD) [JP/JP]; 〒3288502 栃木県栃木市大宮町2388番地 Tochigi (JP).
 - (72) 発明者: 廣田 功(HIROTA, Isao); 〒3288502 栃木県栃木市大宮町2388番地 GKN ドライブライン ジャパン株式会社内 Tochigi (JP).
 - (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MULTI-PLATE CLUTCH

(54) 発明の名称: 多板クラッチ



(57) Abstract: This multi-plate clutch used in combination with a drive mechanism capable of exerting pressing force along a shaft is provided with: one or more core plates each of which is connected to a first rotor that is rotatable around the shaft; one or more reaction plates which are arranged alternately with the core plates in the direction of the shaft, are each connected to a second rotor that is rotatable around the shaft, move along the shaft by receiving pressing force from the drive mechanism, and come into frictional contact with the core plates to brake the first rotor against the second rotor; one or more friction materials which are respectively fixed to surfaces of the core plates that come into contact with the reaction plates and each include warp and weft which are each made of carbon fiber and are interwoven orthogonally to each other; and a plurality of bottomed grooves respectively formed in surfaces of the reaction plates that come into contact with the core plates.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/141346 A1

軸に沿う方向に押圧力を行使可能な駆動機構と組み合わせて使用される多板クラッチは前記軸の周りに回転可能な第1の回転体にそれぞれ結合した一以上のコアプレートと、前記コアプレートと前記軸の方向に交互に配列され、前記軸の周りに回転可能な第2の回転体にそれぞれ結合し、前記駆動機構から前記押圧力を受けて前記軸に沿う方向に移動して前記コアプレートに摩擦的に接して前記第1の回転体を前記第2の回転体に対して制動する一以上のリアクションプレートと、前記各コアプレートにおいて前記リアクションプレートに接する面にそれぞれ固定され、それぞれ炭素繊維よりなり互いに直交するように編まれた経糸と緯糸とを含む、一以上の摩擦材と、前記各リアクションプレートにおいて前記コアプレートに接する面にそれぞれ形成された複数の有底溝と、を備える。

明 細 書

発明の名称：多板クラッチ

技術分野

[0001] 本開示は、炭素繊維よりなる摩擦材を含む多板クラッチに関し、特にそれぞれ炭素繊維よりなり互いに織り合わされた経糸と緯糸よりなる摩擦材を含む湿式多板クラッチに関する。

背景技術

[0002] 自動車のドライブトレインを構成する幾つかの装置には、トルクの伝達を調節し、あるいは差動を制限する目的で、しばしば多板クラッチが利用される。これらの装置には潤滑油が封入されており、通常、この潤滑油を利用して多板クラッチは湿式の形式で運用される。十分な締結力が付与されたときには多板クラッチは大きな制動力を発揮するが、潤滑油はクラッチプレート間の滑動を促すので、締結力が減じられたときにはその程度に応じて制動力が減じられ、以ってトルクの伝達を連続的に調節することができ、あるいは差動の程度を調節することができる。

[0003] 潤滑油が介在するとはいえ、頻繁にクラッチプレート間に滑りが発生するので、各クラッチプレートの磨耗は避けられない。磨耗粉は潤滑油の全体に広がり、これを劣化させる。また潤滑油に懸濁された磨耗粉は、装置の他の構成要素に溜り、その動作を妨げかねない。

[0004] クラッチの焼き付きを防ぐ等の目的のため、通常、多板クラッチの一方の群のプレートには摩擦材が接着されている。一般的に利用されるのは、パルプあるいは合成繊維よりなるペーパー摩擦材であり、繊維間の空孔は潤滑油を保持して潤滑性を維持するのに寄与する。さらに減摩材として、カーボン粉末をかかる空孔に担持せしめる場合もある。特許文献1は、関連する技術を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許出願公開平11-201183号

発明の概要

[0006] 炭素繊維よりなる摩擦材の磨耗特性について検討したところ、本発明者らは、緯糸に比して経糸の磨耗が著しいことを見出した。磨耗の偏りは多板クラッチの諸特性に不利であり、例えば焼き付きが起りやすくなる。本発明者らは、経糸の磨耗が著しい問題の原因を究明し、以って以下の解決手段に想到した。

[0007] 軸に沿う方向に押圧力を行使可能な駆動機構と組み合わせて使用される多板クラッチは前記軸の周りに回転可能な第1の回転体にそれぞれ結合した一以上のコアプレートと、前記コアプレートと前記軸の方向に交互に配列され、前記軸の周りに回転可能な第2の回転体にそれぞれ結合し、前記駆動機構から前記押圧力を受けて前記軸に沿う方向に移動して前記コアプレートに摩擦的に接して前記第1の回転体を前記第2の回転体に対して制動する一以上のリアクションプレートと、前記各コアプレートにおいて前記リアクションプレートに接する面にそれぞれ固定され、それぞれ炭素繊維よりなり互いに直交するように編まれた経糸と緯糸とを含む、一以上の摩擦材と、前記各リアクションプレートにおいて前記コアプレートに接する面にそれぞれ形成された複数の有底溝と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、多板クラッチを備えたファイナルドライブの縦断面図である。

[図2]図2は、摩擦材を備えたコアプレートの平面図である。

[図3]図3は、有底溝を備えたリアクションプレートの平面図である。

[図4]図4は、摩擦材の表面の模式的な平面図である。

[図5A]図5Aは、第1の実施例によるリアクションプレートの表面の模式的な平面図である。

[図5B]図5Bは、第2の実施例によるリアクションプレートの表面の模式的な平面図である。

[図5C]図5Cは、第3の実施例によるリアクションプレートの表面の模式的

な平面図である。

[図5D]図5Dは、第4の実施例によるリアクションプレートの表面の模式的な平面図である。

[図6A]図6Aは、一の例によるリアクションプレートの断面図である。

[図6B]図6Bは、他の例によるリアクションプレートの断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1ないし6Bを参照して以下に幾つかの例示的な実施形態を説明する。各図において、Fは車両の前方を、Aは後方を、Rは右方を、そしてLは左方を表す。

[0010] 以下の説明および請求の範囲を通じて、特段の説明がなければ、軸はクラッチの中心軸の意味である。また前後左右を区別することがあるが、これらは説明の便宜のために過ぎず、実施形態を制限するものではない。

[0011] 本実施形態による多板クラッチは、トランスミッション、トルクマネージャあるいはリミテッドスリップデフ(LSD)のごとき、ドライブトレインを構成する装置に好適に利用できるが、もちろんこれらに限られない。

[0012] 図1に例示したファイナルドライブ1は、多板クラッチが利用される一例である。ファイナルドライブ1は、プロペラシャフトから伝達されたトルクを一对のリアアクスルに差動的に分配する。そのケーシング10は、その内部に単一のチャンバ15を画し、かかるチャンバ15内に、デファレンシャルギア組3、多板クラッチ5、およびクラッチを制御する駆動機構7を内包する。前方において入力シャフト21がプロペラシャフトと結合してトルクを受容し、デファレンシャルギア組3が介在して両側から一对のリアアクスルへトルクを出力する。多板クラッチ5はデファレンシャルギア組3の差動を制限する。

[0013] 入力シャフト21は、受容したトルクをギアを介してデファレンシャルギア組3へ伝達する。デファレンシャルギア組3は、概して、入力されたトルクにより軸X周りに回転するケース33と、これと共に回転する複数のピニオンギア35とを備え、ピニオンギア35にそれぞれ噛合した一对のサイド

ギア37, 39へ、トルクを差動的に出力する。各サイドギア37, 39は右および左リアアクスルに結合する。

[0014] チャンバ15には潤滑油が注入され、またシール部材13が入力シャフト21周りやアクスル周りを液密的に封ずることにより、潤滑油が内部に封じられる。潤滑油は、ケース33や各ギアの回転に伴いチャンバ15内を循環し、多板クラッチ5を含めた各要素を潤滑する。

[0015] 多板クラッチ5と駆動機構7は、デファレンシャルギア組3に同軸に支持され、互いに軸方向に隣り合っている。多板クラッチ5は軸X周りに回転可能だが駆動機構7は回り止めされており、また駆動機構7は軸Xに沿う方向に多板クラッチ5に押圧力を及ぼす。

[0016] 多板クラッチ5は、複数のクラッチ板51, 61を備え、インナクラッチ板51とアウトクラッチ板61とは交互に配列されている。インナクラッチ板51はサイドギア39に駆動的に結合し、アウトクラッチ板61はケース33に駆動的に結合している。駆動機構7より押圧力が作用したときには、クラッチ板51, 61が互いに接し、さらに摩擦的に互いを制動することにより、サイドギア39をケース33に対して制動する。すなわち多板クラッチ5はデファレンシャルギア組3の差動を制限する。

[0017] 以下に説明する例においては、インナクラッチ板51は摩擦材を備えたコアプレートであり、アウトクラッチ板61はリアクションプレートであるが、この関係は逆であってもよい。

[0018] 図2を参照するに、インナクラッチ板51は、低炭素鋼のごとき剛直な素材よりなる比較的薄い板であって、その全体は概して円環状である。円環の中心は、軸Xに略一致している。円環の内周からは複数のキー55が径方向に内方に突出しており、かかるキー55はサイドギア39が備えるスプラインに係合する。以ってインナクラッチ板51はサイドギア39に駆動的に結合し、また軸Xに沿う方向には移動可能である。

[0019] インナクラッチ板51の、通常には両面は、アウトクラッチ板61に対向する面53であって、これらの面53にはそれぞれ一以上の摩擦板57が接

着により固定されている。各摩擦板 57 は一体の円環状であってもよく、あるいは図示のごとく複数枚の摩擦板 57 が円環状に面 53 上に並べられていてもよい。摩擦板 57 はインナクラッチ板 51 の両面 53 より僅かに突出しているため、アウトクラッチ板 61 に直接に接するのはこれらの摩擦板 57 である。

[0020] 図 4 を参照するに、摩擦板 57 はそれぞれ炭素繊維よりなる。炭素繊維よりなる経糸 F1 は数十本から数百本の程度で平行に束ねられて繊維束をなし、同様に炭素繊維よりなる緯糸 F2 も繊維束をなす。これらの繊維束は互いに直交するように編まれ、以って摩擦板 57 が構成されている。これらの繊維束の幅 w_b は、それぞれ例えば 1 mm 以上 10 mm 以下である。

[0021] 摩擦板 57 はまた、特定の方向になるように向けられてインナクラッチ板 51 に固定される。すなわち、図 4 の例では、基準点となる摩擦板 57 の中央において、経糸 F1 は軸 X に関して径方向に平行であり、緯糸 F2 は周方向 C に平行である。ただし基準点から周方向 C に離れるに従ってそれぞれ平行からずれてくるので、摩擦板 57 の全体を見れば、緯糸 F2 は周方向 C に対して例えば 0 から 45 度の角をなし、経糸 F1 は周方向 C に対して例えば 45 から 90 度の角をなす。また基準点は摩擦板 57 の中央に限らず例えば端であることもありうる。

[0022] 図 3 を参照するに、アウトクラッチ板 61 も低炭素鋼のごとき剛直な素材よりなる比較的薄い板であって、その全体は概して円環状である。円環の中心は、軸 X に略一致している。円環の外周からは複数のタブ 65 が径方向に外方に突出しており、かかるタブ 65 はケース 33 が備えるキー溝に係合する。以ってアウトクラッチ板 61 はケース 33 に駆動的に結合し、また軸 X に沿う方向には移動可能である。

[0023] 経糸 F1 間や緯糸 F2 間の隙間は、潤滑油を保持することができ、アウトクラッチ板 61 が摩擦板 57 に接したときに、かかる潤滑油は界面に供給されて界面を潤滑する。アウトクラッチ板 61 は摩擦板 57 に対して周方向 C にのみ相対的に移動するので、これに平行な緯糸 F2 は潤滑油を連続的に供

給し続けることができるが、これに略直交する経糸F 1は極めて速やかに潤滑油を保持できなくなる。その結果、経糸F 1は局所的な油膜切れを起こして磨耗してしまう。

[0024] 上述のごとき問題を克服するべく、アウトクラッチ板6 1は経糸F 1に潤滑油を供給する手段を備える。かかる手段は、例えば、アウトクラッチ板6 1においてインナクラッチ板5 1に接する面6 3にそれぞれ形成された、U溝、V溝、矩形溝、あるいは自由形状溝のごとき有底溝6 7である。有底溝6 7は潤滑油を保持することができ、且つ、経糸F 1間や緯糸F 2間の隙間よりも多量に潤滑油を保持することができる。有底溝6 7は、アウトクラッチ板6 1に対して相対運動することにより、界面に潤滑油を供給する。

[0025] 図5 Aを参照するに、一例によれば、有底溝6 7はアウトクラッチ板6 1の面6 3の全体を平行に走る直線状の溝である。アウトクラッチ板6 1がインナクラッチ板5 1に対して周方向Cに相対運動するとき、少なくとも1回転につき2回、有底溝6 7は経糸F 1に平行になり（緯糸F 2に直交する）、また1回転につき2回、経糸F 1に直交する（緯糸F 2に平行になる）。かかる過程において、経糸F 1、緯糸F 2、および有底溝6 7の間で潤滑油が交換され、経糸F 1は潤滑油の供給を受けることができる。それゆえ摩擦板5 7は局所的な油膜切れを起こしにくく、偏った磨耗を防ぐことができる。

[0026] このような有底溝6 7は、研削、旋削、あるいは機械加工の何れによっても形成することができる。例えば研削によれば、比較的粗い砥粒よりなる砥石車を回転させておき、かかる砥石車下にアウトクラッチ板6 1を一方向にくぐらせることにより、平行な直線状の有底溝6 7を形成することができる。研削は製作効率が高い点で有利である。かかる方法によれば、断面を表す図6 Bに示すごとく、通常には隣接する有底溝6 7同士は接し、アウトクラッチ板6 1の面6 3はテクスチャ6 9を有する粗面となる。あるいは図6 Aに示すごとく、隣接する有底溝6 7は一定の程度離れていてもよい。そのような有底溝6 7を形成するには、機械加工が適しているだろう。

- [0027] 有底溝67は数 μm の程度の深さを持てば上述の効果を奏しうるが、浅すぎれば効果が限定的であるので、好ましくは深さ $1\mu\text{m}$ 以上である。あるいは算術平均粗さ R_a が $0.4\mu\text{m}$ 以上 $1.3\mu\text{m}$ 以下である。さらにあるいは最大高さ R_y が $4.5\mu\text{m}$ 以上 $13.0\mu\text{m}$ 以下である。また溝が密であるほうが効果が高まるが溝の幅が小さくなれば効果が限定的となるので、有底溝67のピッチ p ないし幅 w は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上 2mm 以下であり、より好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である。
- [0028] 既に述べた通り、有底溝67のピッチ p ないし幅 w も、摩擦板57における繊維束の幅 w_b も、好ましい範囲から任意にその値を選択することができる。そこで有底溝67のピッチ p ないし幅 w を、繊維束の幅 w_b に対して相対的な値として決めてもよい。繊維束の幅に比して有底溝67の分布が粗である程、繊維束は潤滑油を供給される頻度が減り、密であるほどその効果が期待できる。そこで例えば有底溝のピッチ p ないし幅 w は繊維束の幅 w_b より小とすることができる。特に経糸F1の繊維束の幅に注目してピッチ p ないし幅 w を規定することができる。
- [0029] 有底溝67は、また、図5Bに示すごとく周方向Cに沿った互いに同心な円弧状ないし円状であってもよい。かかる有底溝67は常に経糸F1に略直交し、緯糸F2に略平行であるが、有底溝67を介して経糸F1に潤滑油が常に供給されるので、同様に局所的な磨耗を防ぐことができる。
- [0030] かかる円弧ないし円の中心は、軸Xに一致していてもよく、あるいは軸Xからある程度ずれていてもよい。アウトクラッチ板61が摩擦板57に対して相対的に回転するとき、円弧ないし円が軸Xと同心な場合は、有底溝67は摩擦板57に対して常に同一の位置を走るが、異心の場合は、摩擦板57に対して位置を変えながら走る。潤滑油を界面にまんべんなく行き渡らせるには後者のほうが有利である。円弧状ないし円状の有底溝67は、旋削により容易に形成することができる。旋削も製作効率が高い点で有利である。
- [0031] あるいは有底溝67は、図5Cに示すごとく、互いに一定の角度をもって交わる直線ないし曲線よりなるものであってもよい。さらにまた有底溝67

は、図5Dに示すごとく、適宜に選択された中心から延びる放射状ないし渦状であってもよい。放射ないし渦の中心は、軸Xに一致していてもよく、あるいは軸Xからある程度ずれていてもよい。これらは製作のためのコストが高くなる点では不利だが、遠心力を利用して潤滑油の循環を促すことができる点では有利である。

[0032] 好適な実施形態により本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上記開示内容に基づき、当該技術分野の通常の技術を有する者が、実施形態の修正ないし変形により本発明を実施することが可能である。

産業上の利用可能性

[0033] 局所的な磨耗を防ぐことができる多板クラッチが提供される。

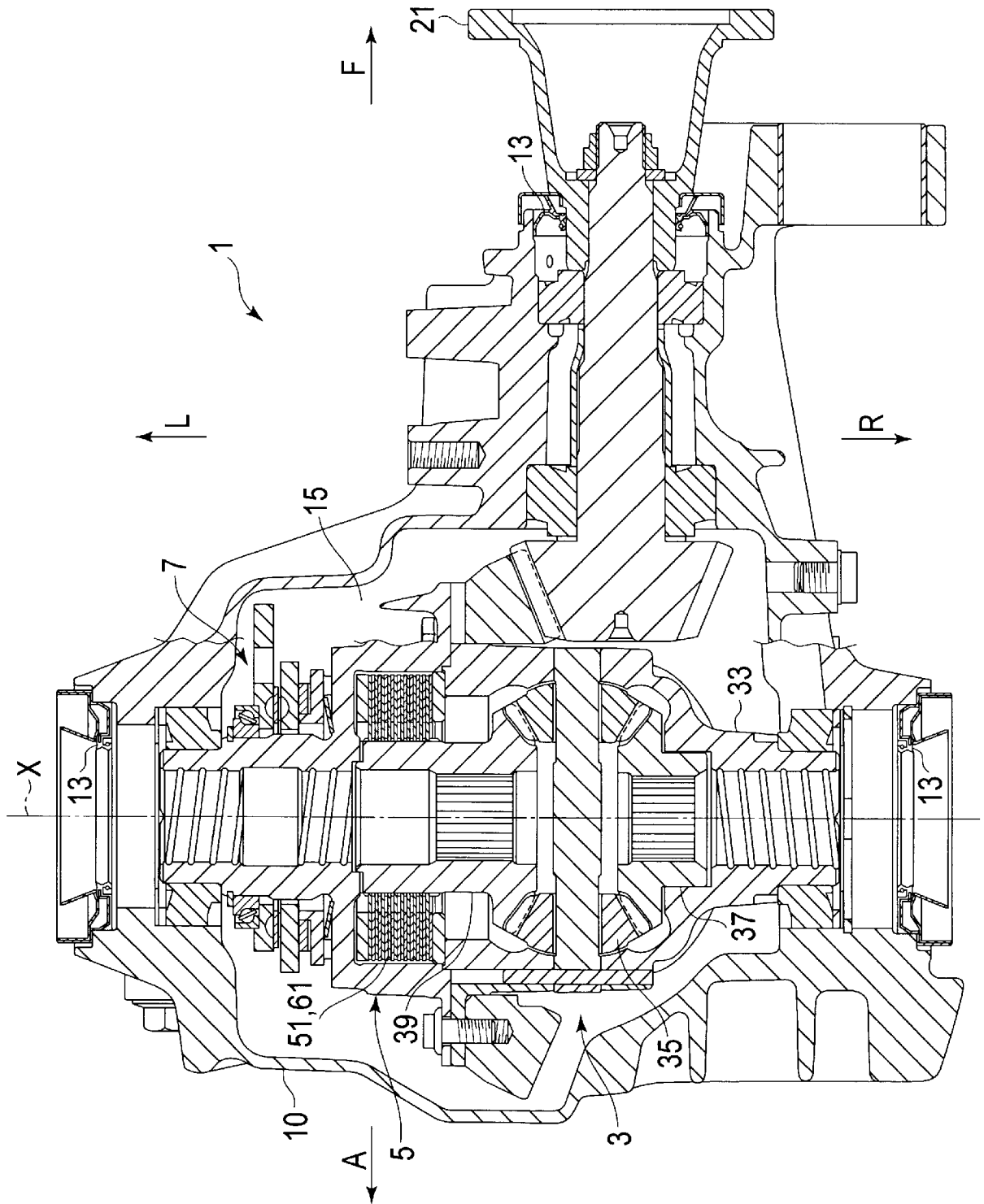
請求の範囲

- [請求項1] 軸に沿う方向に押圧力を行使可能な駆動機構と組み合わせて使用される多板クラッチであって、
- 前記軸の周りに回転可能な第1の回転体にそれぞれ結合した一以上のコアプレートと、
- 前記コアプレートと前記軸の方向に交互に配列され、前記軸の周りに回転可能な第2の回転体にそれぞれ結合し、前記駆動機構から前記押圧力を受けて前記軸に沿う方向に移動して前記コアプレートに摩擦的に接して前記第1の回転体を前記第2の回転体に対して制動する一以上のリアクションプレートと、
- 前記各コアプレートにおいて前記リアクションプレートに接する面にそれぞれ固定され、それぞれ炭素繊維よりなり互いに直交するように編まれた経糸束と緯糸束とを含む、一以上の摩擦材と、
- 前記各リアクションプレートにおいて前記コアプレートに接する面にそれぞれ形成された複数の有底溝と、
- を備えた多板クラッチ。
- [請求項2] 請求項1の多板クラッチであって、前記有底溝の間のピッチは前記経糸束の幅より小である、多板クラッチ。
- [請求項3] 請求項1の多板クラッチであって、前記有底溝は前記コアプレートに接する前記面の全体において互いに平行な直線である、多板クラッチ。
- [請求項4] 請求項1の多板クラッチであって、前記有底溝は互いに同心な円弧ないし円である、多板クラッチ。
- [請求項5] 請求項1の多板クラッチであって、前記有底溝は前記軸に関して径方向に向けられた放射線である、多板クラッチ。
- [請求項6] 請求項1ないし5の何れか1項の多板クラッチであって、前記有底溝は深さ1 μm 以上である、多板クラッチ。
- [請求項7] 請求項1ないし5の何れか1項の多板クラッチであって、前記有底

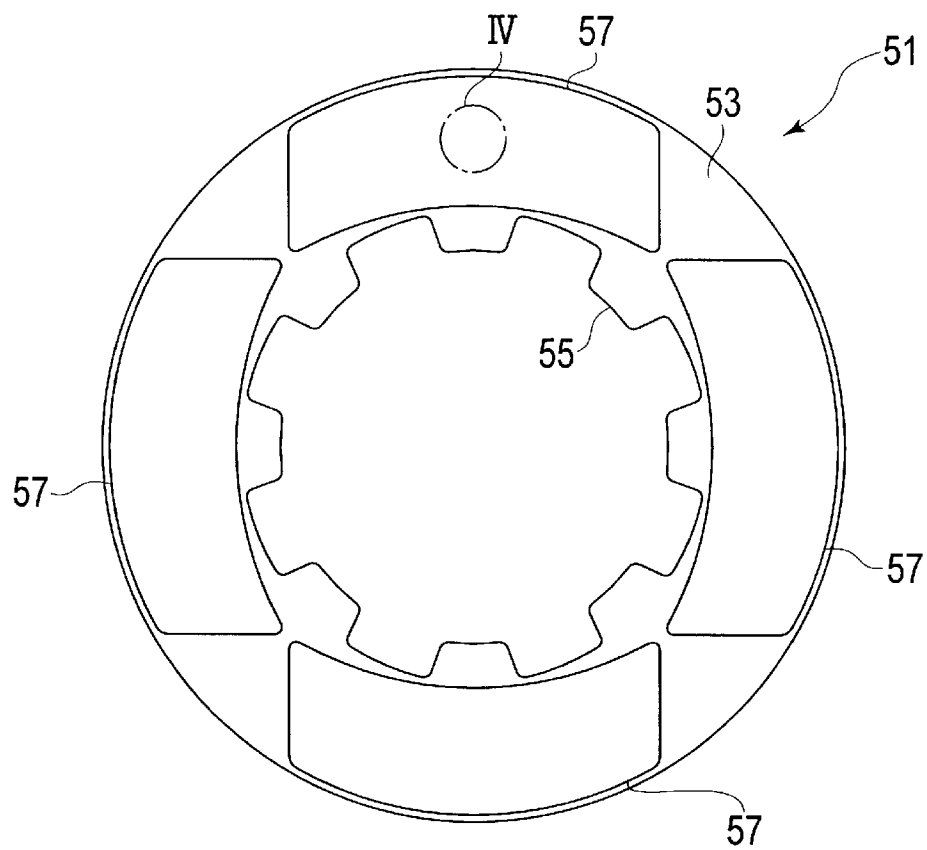
溝は幅 5 μ m 以上 2 mm 以下である、多板クラッチ。

[請求項8] 請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項の多板クラッチであって、前記軸に関して周方向に対して前記経糸が 45 から 90 度の角をなすべく、前記摩擦材は向けられている、多板クラッチ。

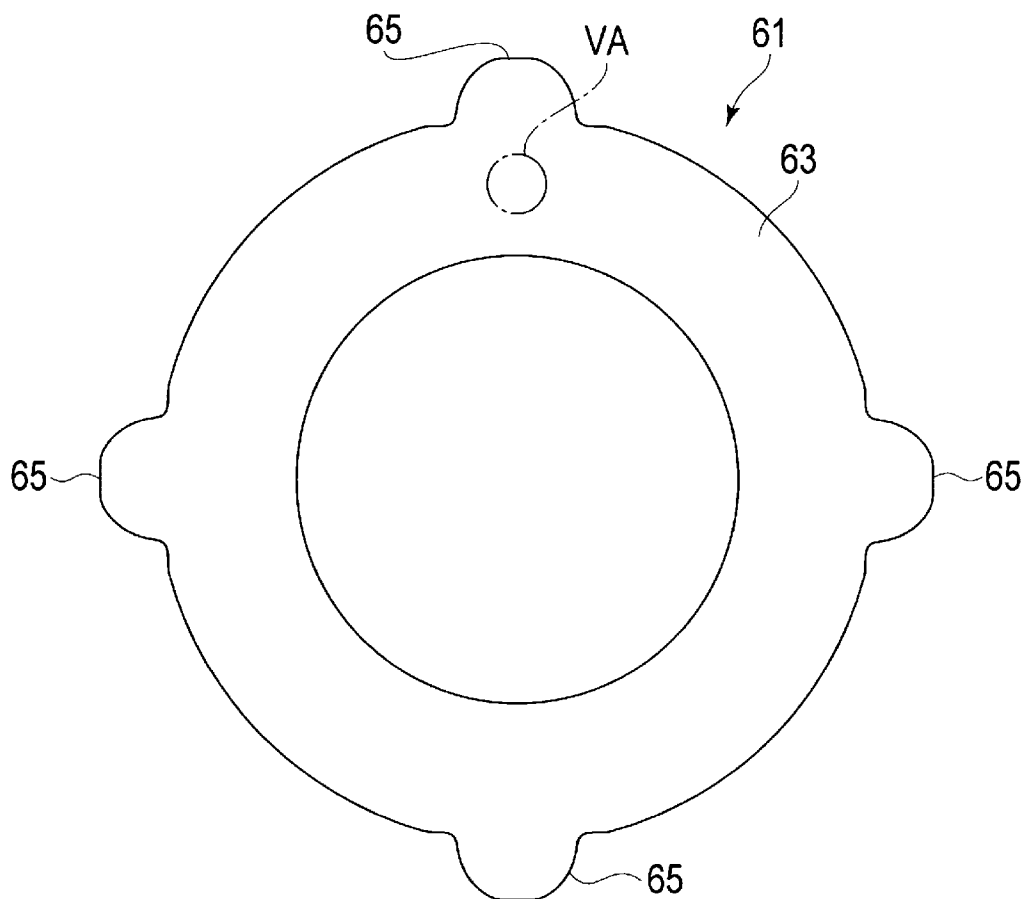
[図1]



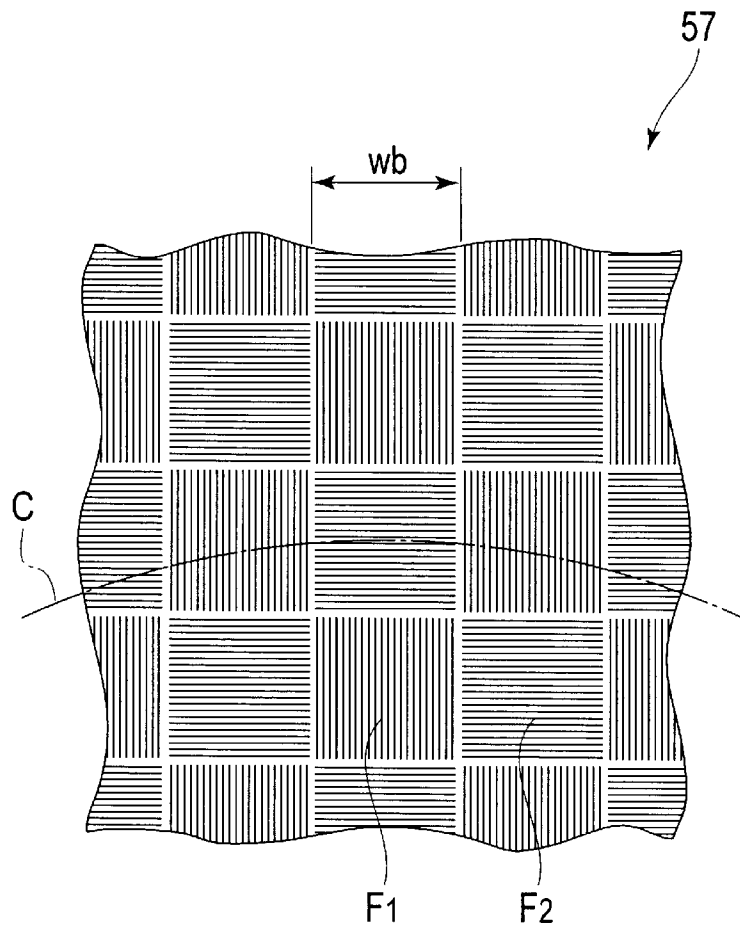
[図2]



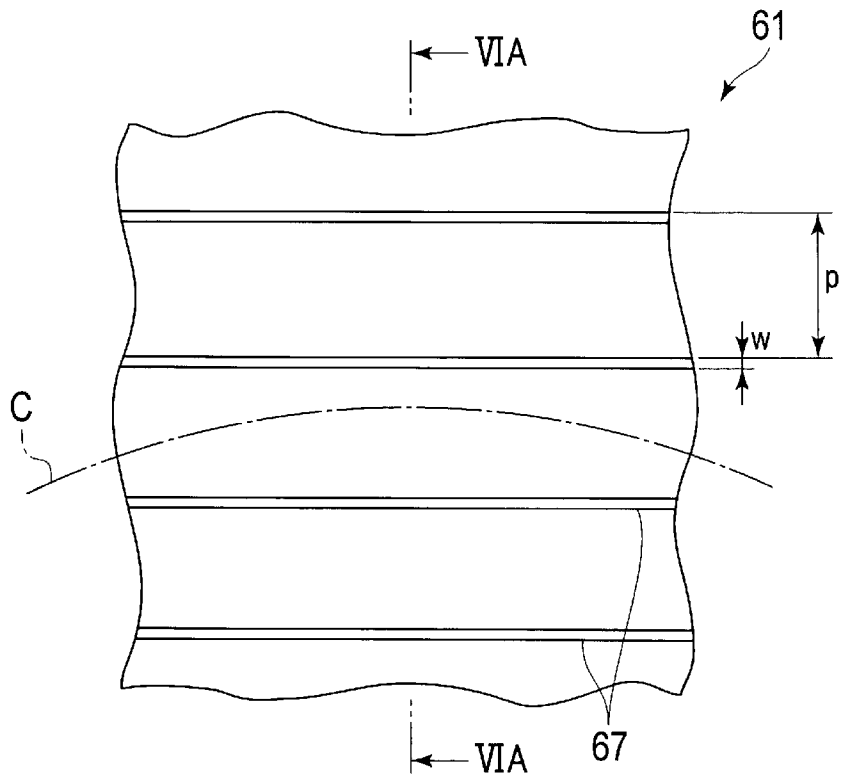
[図3]



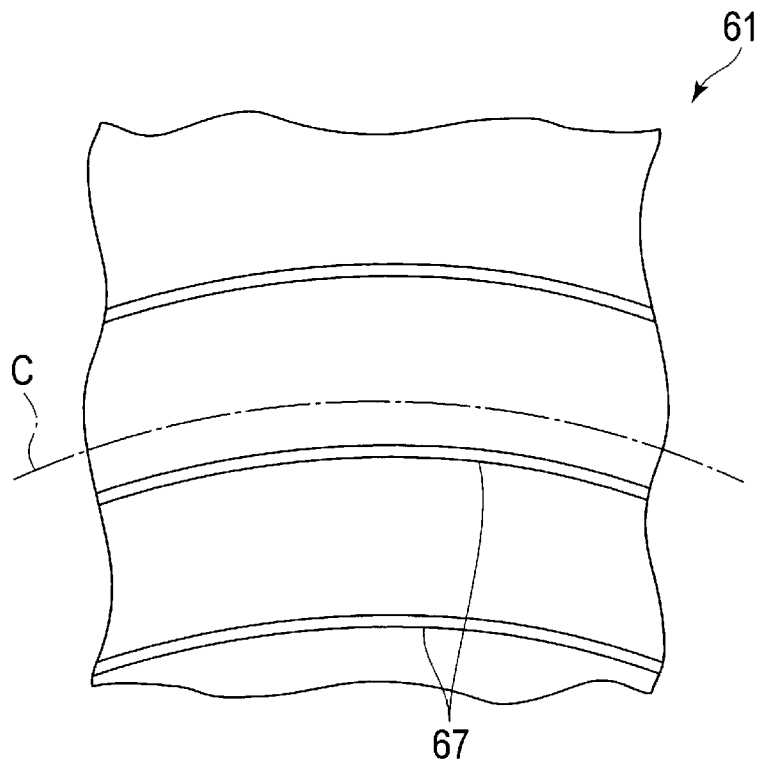
[図4]



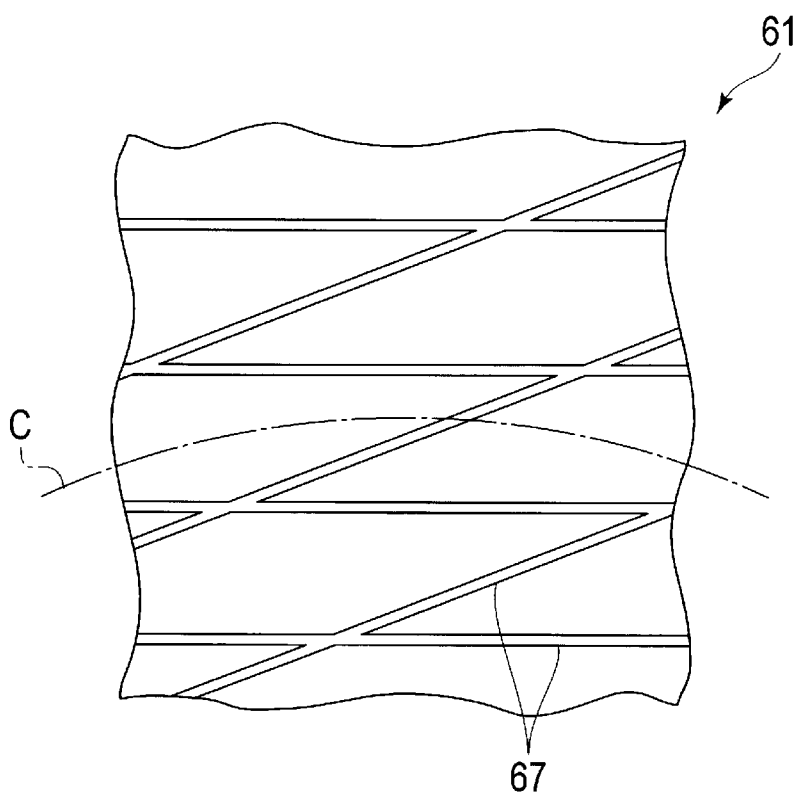
[図5A]



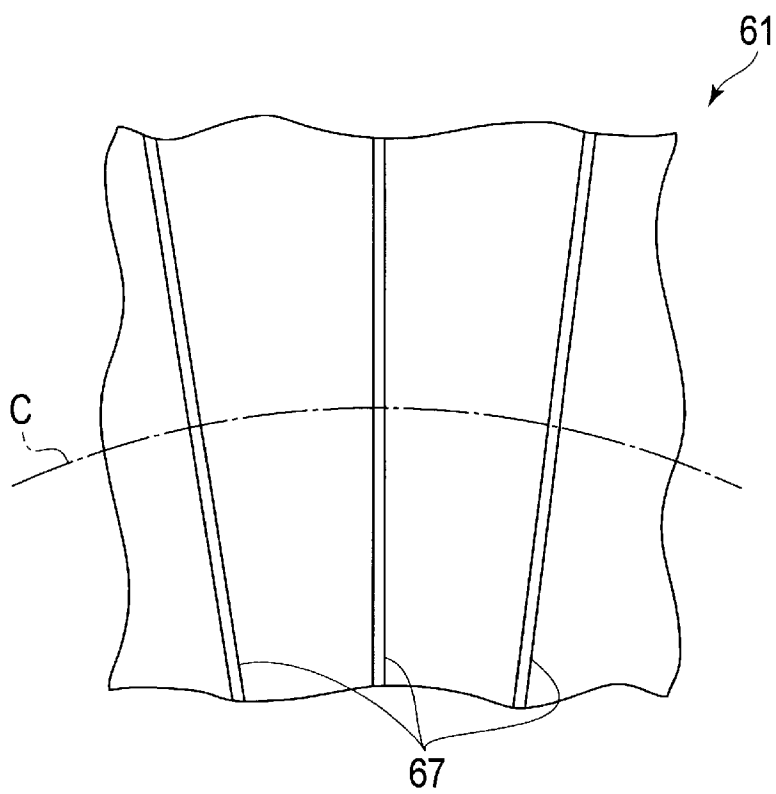
[図5B]



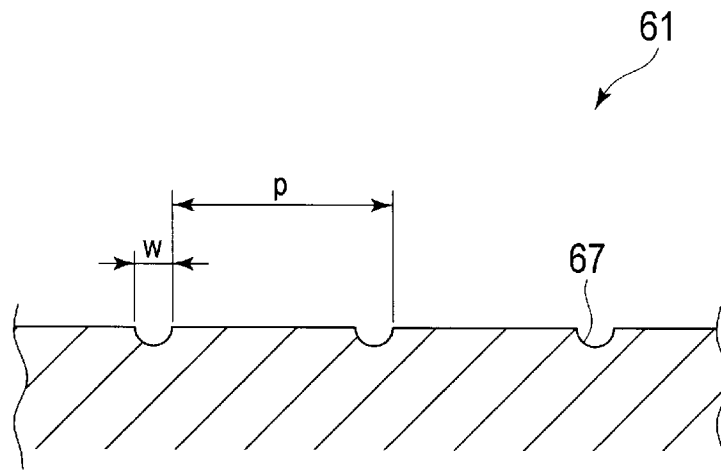
[図5C]



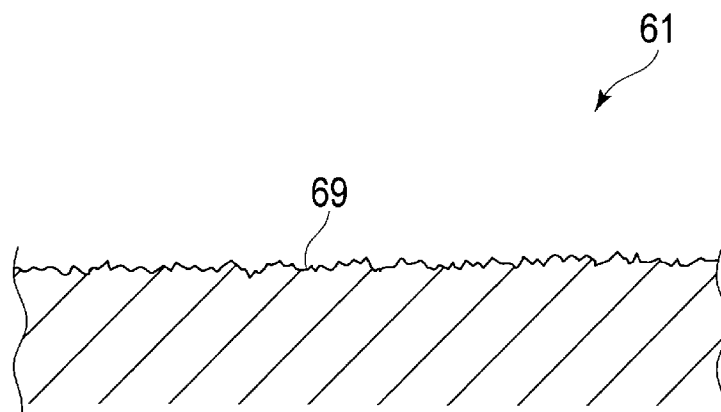
[図5D]



[図6A]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/054413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16D13/62(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D13/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-201183 A (Tochigi Fuji Sangyo Kabushiki Kaisha), 27 July 1999 (27.07.1999), paragraphs [0070] to [0151]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 2002-195291 A (Tokai Carbon Co., Ltd.), 10 July 2002 (10.07.2002), paragraphs [0011] to [0029] (Family: none)	1-8
Y	JP 2008-309317 A (Aisin AW Co., Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0020] to [0058]; fig. 1 to 4 & US 2008/0308378 A1 paragraphs [0016] to [0058]; fig. 1 to 4 & WO 2009/004830 A1 & CN 101646878 A	3, 6-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 April 2016 (07.04.16)	Date of mailing of the international search report 19 April 2016 (19.04.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-090371 A (Tokai Carbon Co., Ltd.), 28 March 2003 (28.03.2003), paragraphs [0012] to [0029]; fig. 1 (Family: none)	8
A	JP 2003-240034 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 August 2003 (27.08.2003), (Family: none)	1-8
A	JP 2005-214284 A (Kito Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16D13/62(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16D13/62

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-201183 A (栃木富士産業株式会社) 1999.07.27, 段落[0070]-[0151], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2002-195291 A (東海カーボン株式会社) 2002.07.10, 段落[0011]-[0029] (ファミリーなし)	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西藤 直人

3 J

3119

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-309317 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2008. 12. 25, 段落[0020]-[0058], 図 1-4 & US 2008/0308378 A1, 段落[0016]-[0058], 図 1-4 & WO 2009/004830 A1, & CN 101646878 A	3, 6-8
Y	JP 2003-090371 A (東海カーボン株式会社) 2003. 03. 28, 段落[0012]-[0029], 図 1 (ファミリーなし)	8
A	JP 2003-240034 A (本田技研工業株式会社) 2003. 08. 27, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-214284 A (株式会社キトー) 2005. 08. 11, (ファミリーなし)	1-8